

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-087172

(43)Date of publication of application : 20.03.2003

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04M 11/00

(21)Application number : 2001-271893

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 07.09.2001

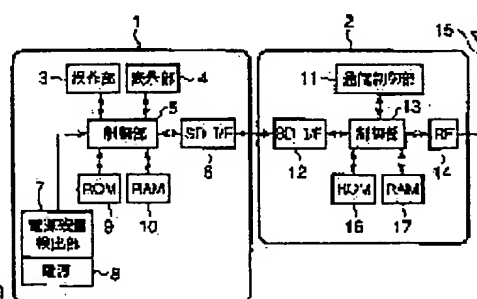
(72)Inventor : MATSUMURA MASABUMI
USHIMARU CHIKARA

(54) EQUIPMENT, TERMINAL AND PROGRAM FOR INFORMATION COMMUNICATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce power consumption of a card radio communication equipment without depending on the control by an information terminal and to save power over the entire information communication equipment.

SOLUTION: The information terminal 1 performs radio communication with another device through an inserted card radio communication terminal 2. When the residual quantity of the power supply 8 detected by the power supply residual quantity detecting part 7 is not higher than prescribed, the information terminal 1 transmits power residual quantity information to the card radio communication terminal 2. The card radio communication terminal 2 decides a radio communication stop period in performing intermittent radio communication on the basis of the power residual quantity information from the information terminal 1, and stops operation (clock) of the radio communication stop period in performing intermittent radio communication that follows the stop period.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.06.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[11] Publication No.: Japanese Patent Appln. Laid-open
2003-87172

[43] Publication Date: March 20, 2003

[21] Application No.: Japanese Patent Appln. 2001-271893

[22] Application Date: September 7, 2001

[71] Applicant: KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA

[72] Inventor(s): Masafumi MATSUMURA

Chikara USHIMARU

[54] Title of the invention: INFORMATION COMMUNICATION APPARATUS,
WIRELESS COMMUNICATION TERMINAL AND
INFORMATION COMMUNICATION PROGRAM

(Partial translation)

[Claim 1] An information communication apparatus for performing a wireless communication with another apparatus, comprising:

a power supply storing electric power;

a power supply remaining amount detection means for detecting an electric power remaining amount of the power supply;

an electric power remaining amount information transmittal means for transmitting electric power remaining amount information indicating the electric power remaining amount when the power supply remaining amount detected by the power supply remaining amount detection means is equal or less than a predetermined value;

a stop period determination means for determining a wireless communication stop period upon executing intermittent wireless communication on the basis of the electric power remaining amount transmitted from the electric power remaining amount information transmittal means;

a wireless communication means for executing an intermittent wireless communication with another apparatus in accordance with the wireless communication stop period

determined by the stop period determination means; and

a stop means for stopping operation of the intermittent wireless communication executed by the wireless communication means during the wireless communication stop period.

[Claim 9] An information communication apparatus for transmitting data to another apparatus via wireless communication, comprising:

a transmission data size setting means for setting a transmission data size on the basis of environmental information; and

an encoding means for adjusting the transmission data size by encoding data to be transmitted to another apparatus in order to satisfy the transmission data size set by the transmission data size setting means.

[Claim 10] The information communication apparatus according to claim 9, wherein the transmission data size setting means is comprised of:

an environment detection means for detecting environment information;

a first setting means for setting a transmission data size in accordance with the environment information detected by the environment detection means; and

a request transmission means for transmitting a transmission data size changing request which indicates a transmission data size set by the first setting means, to another apparatus.

[Claim 11] The information communication apparatus according to claim 9, wherein the transmission data size setting means is comprised of:

a request reception means for receiving a transmission data size changing request which indicates a transmission data size being set on the basis of environment information detected by another apparatus; and

a second setting means for setting the transmission data size in accordance with a transmission data size changing request received by the request reception means.

[Claim 12] An information communication apparatus for transmitting data to another apparatus via wireless communication, comprising:

a battery,

a battery remaining amount detection means for detecting a remaining amount of the battery;

a transmission data size setting means for setting a transmission data size on the basis of the remaining amount of the battery detected by the battery remaining amount detection means; and

an encoding means for adjusting the transmission data size by encoding a transmission data to be transmitted to another apparatus in order to satisfy the transmission data size set by the transmission data size setting means.

[Claim 13] An Information communication program for transmitting data to another apparatus via wireless communication, wherein the program makes a computer function as:

a transmission data size setting means for setting a transmission data size on the basis of environmental information; and

an encoding means for adjusting the transmission data size by encoding a transmission data to be transmitted to another apparatus in order to satisfy the transmission data size set by the transmission data size setting means.

* * * * *

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-87172

(P2003-87172A)

(43) 公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 B 7/26		H 0 4 M 11/00	3 0 2 5 K 0 6 7
H 0 4 M 11/00	3 0 2	H 0 4 B 7/26	X 5 K 1 0 1

審査請求 有 請求項の数16 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2001-271893 (P2001-271893)

(22) 出願日 平成13年9月7日 (2001.9.7)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 松村 正文

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(72) 発明者 牛丸 主税

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

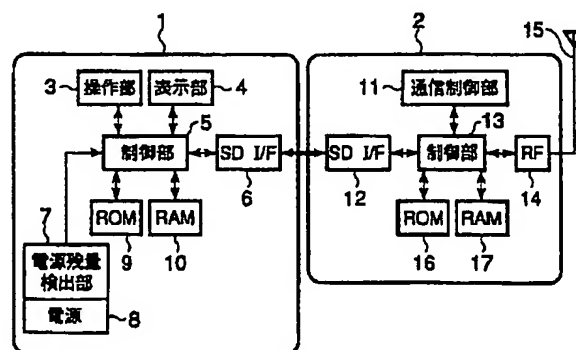
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報通信装置、無線通信端末、情報通信プログラム

(57) 【要約】

【課題】 情報端末による制御に依存しないでカード型無線通信装置の消費電力の低減を図り、情報通信装置全体としての省電力化を図る。

【解決手段】 情報端末1は、装着されたカード型無線通信端末2を通じて、他の装置との間で無線通信を行う。情報端末1は、電源残量検出部7により検出された電源8の残量が所定値以下となった場合に、電力残量情報をカード型無線通信端末2に対して送信する。カード型無線通信端末2は、情報端末1からの電力残量情報をもとに、間欠的な無線通信を実行する際の無線通信停止期間を決定し、この停止期間に従う間欠的な無線通信を実行する際に、無線通信停止期間の動作（クロック）を停止させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 他の装置との間で無線通信を行う情報通信装置において、

電力が蓄積された電源と、

前記電源の電力残量を検出する電源残量検出手段と、

前記電源残量検出手段によって検出された電源残量が所定値以下となった場合に、電力残量を示す電力残量情報を送信する電力残量情報送信手段と、

前記電力残量情報送信手段により送信された電力残量情報をもとに、間欠的な無線通信を実行する際の無線通信停止期間を決定する停止期間決定手段と、

前記停止期間決定手段によって決定された無線通信停止期間に従う、間欠的な無線通信を他の装置との間で実行する無線通信手段と、

前記無線通信手段による間欠的な無線通信の無線通信停止期間の動作を停止させる停止手段と有したことを特徴とする情報通信装置。

【請求項 2】 他の装置との間で無線通信を行う情報通信装置において、

電力が蓄積された電源と、

前記電源の電力残量を検出する電源残量検出手段と、

前記電源残量検出手段によって検出された電源残量が所定値以下となった場合に、前記無線通信端末における消費電力量を指示するための要求消費電力情報を送信する要求消費電力情報送信手段と、

前記要求消費電力情報送信手段により送信された要求消費電力情報をもとに、間欠的な無線通信を実行する際の無線通信停止期間を決定する停止期間決定手段と、

前記停止期間決定手段によって決定された無線通信停止期間に従う、間欠的な無線通信を他の装置との間で実行する無線通信手段と、

前記無線通信手段による間欠的な無線通信の無線通信停止期間の動作を停止させる停止手段と有したことを特徴とする情報通信装置。

【請求項 3】 他の装置との間で無線通信を行う情報通信装置において、

送受信されるデータが一定時間にあるか否かを検出するデータ有無検出手段と、

前記データ有無検出手段によってデータが一定時間に無いことが検出された場合に、前記一定時間をもとに、間欠的な無線通信を実行する際の無線通信停止期間を決定する停止期間決定手段と、

前記停止期間決定手段によって決定された無線通信停止期間に従う、間欠的な無線通信を他の装置との間で実行する無線通信手段と、

前記無線通信手段による間欠的な無線通信の無線通信停止期間の動作を停止させる停止手段と有したことを特徴とする情報通信装置。

【請求項 4】 他の装置との間で無線通信を行う情報通信装置において、

送受信されるデータの一定時間におけるデータ量を検出するデータ量検出手段と、

前記データ量検出手段によって一定時間におけるデータ量が所定量以下となった場合に、前記データ量検出手段によって検出されたデータ量をもとに、間欠的な無線通信を実行する際の無線通信停止期間を決定する停止期間決定手段と、

前記停止期間決定手段によって決定された無線通信停止期間に従う、間欠的な無線通信を他の装置との間で実行する無線通信手段と、

前記無線通信手段による間欠的な無線通信の無線通信停止期間の動作を停止させる停止手段と有したことを特徴とする情報通信装置。

【請求項 5】 情報端末に装着され、他の装置との間で無線通信を行う無線通信端末において、

前記情報端末から取得した電力に関する情報をもとに、間欠的な無線通信を実行する際の無線通信停止期間を決定する停止期間決定手段と、

前記停止期間決定手段によって決定された無線通信停止期間に従う、間欠的な無線通信を他の装置との間で実行する無線通信手段と、

前記無線通信手段による間欠的な無線通信の無線通信停止期間の動作を停止させる停止手段とを具備したことを特徴とする無線通信端末。

【請求項 6】 情報端末に装着され、他の装置との間で無線通信を行う無線通信端末において、

前記情報端末との間で送受信されるデータの一定時間におけるデータ量を検出するデータ量検出手段と、

前記データ量検出手段によって一定時間におけるデータ量が所定量以下となった場合に、前記データ量検出手段によって検出されたデータ量をもとに、間欠的な無線通信を実行する際の無線通信停止期間を決定する停止期間決定手段と、

前記停止期間決定手段によって決定された無線通信停止期間に従う、間欠的な無線通信を他の装置との間で実行する無線通信手段と、

前記無線通信手段による間欠的な無線通信の無線通信停止期間の動作を停止させる停止手段とを具備したことを特徴とする情報通信装置。

【請求項 7】 情報端末に装着されて他の装置との間で無線通信を行う無線通信端末を制御する情報通信プログラムであって、

コンピュータを、

前記情報端末から取得した電力に関する情報をもとに、間欠的な無線通信を実行する際の無線通信停止期間を決定する停止期間決定手段と、

前記停止期間決定手段によって決定された無線通信停止期間に従う、間欠的な無線通信を他の装置との間で実行する無線通信手段と、

前記無線通信手段による間欠的な無線通信の無線通信停

(3)

3

止期間の動作を停止させる停止手段とに機能させるための情報通信プログラム。

【請求項 8】 情報端末に装着されて他の装置との間で無線通信を行う無線通信端末を制御する情報通信プログラムであって、

コンピュータを、

前記情報端末との間で送受信されるデータの一定時間におけるデータ量を検出するデータ量検出手段と、

前記データ量検出手段によって一定時間におけるデータ量が所定量以下となった場合に、前記データ量検出手段によって検出されたデータ量をもとに、間欠的な無線通信を実行する際の無線通信停止期間を決定する停止期間決定手段と、

前記停止期間決定手段によって決定された無線通信停止期間に従う、間欠的な無線通信を他の装置との間で実行する無線通信手段と、

前記無線通信手段による間欠的な無線通信の無線通信停止期間の動作を停止させる停止手段とに機能させるための情報通信プログラム。

【請求項 9】 他の装置との間で無線通信を介してデータを伝送する情報通信装置において、

環境情報に基づいて伝送データ量を設定する伝送データ量設定手段と、

前記伝送データ量設定手段によって設定された伝送データ量を満たすように、前記他の装置に対して伝送すべきデータを符号化して伝送データ量を調整する符号化手段とを具備したことを特徴とすることを特徴とする情報通信装置。

【請求項 10】 前記伝送データ量設定手段は、

環境情報を感知する環境感知手段と、

前記環境感知手段により感知された環境情報に応じて、伝送データ量を設定する第 1 設定手段と、

前記第 1 設定手段によって設定された伝送データ量を示す伝送データ量変更要求を、前記他の装置に対して送信する要求送信手段とを具備したことを特徴とする請求項 9 記載の情報通信装置。

【請求項 11】 前記伝送データ量設定手段は、

前記他の装置において感知された環境情報に基づいて設定された伝送データ量を示す伝送データ量変更要求を受信する要求受信手段と、

前記要求受信手段により受信した伝送データ量変更要求に応じて、伝送データ量を設定する第 2 設定手段とを具備したことを特徴とする請求項 9 記載の情報通信装置。

【請求項 12】 他の装置との間で無線通信を介してデータを伝送する情報通信装置において、

バッテリーと、

前記バッテリーの残量を検出するバッテリー残量検出手段と、

前記バッテリー残量検出手段により検出されたバッテリー残量に基づいて、伝送データ量を設定する伝送データ量設

4

定手段と、

前記伝送データ量設定手段によって設定された伝送データ量を満たすように、前記他の装置に対して伝送すべきデータを符号化して伝送データ量を調整する符号化手段とを具備したことを特徴とすることを特徴とする情報通信装置。

【請求項 13】 他の装置との間で無線通信を介してデータを伝送するための情報通信プログラムであって、

コンピュータを、

10 環境情報に基づいて伝送データ量を設定する伝送データ量設定手段と、

前記伝送データ量設定手段によって設定された伝送データ量を満たすように、前記他の装置に対して伝送すべきデータを符号化して伝送データ量を調整する符号化手段とに機能させるための情報通信プログラム。

【請求項 14】 他の装置との間で無線通信を介してデータを伝送する情報通信プログラムであって、

コンピュータを、

バッテリーの残量を検出するバッテリー残量検出手段と、

20 前記バッテリー残量検出手段により検出されたバッテリー残量に基づいて、伝送データ量を設定する伝送データ量設定手段と、

前記伝送データ量設定手段によって設定された伝送データ量を満たすように、前記他の装置に対して伝送すべきデータを符号化して伝送データ量を調整する符号化手段とに機能させるための情報通信プログラム。

【請求項 15】 他の装置との間で無線通信を介してデータを伝送する情報通信装置において、

30 環境情報に基づいて伝送データ量を設定する伝送データ量設定手段と、

前記伝送データ量設定手段によって設定された伝送データ量を満たすように、前記他の装置に対して伝送すべきデータを符号化して伝送データ量を調整する符号化手段と、

前記環境情報をもとに、間欠的な無線通信を実行する際の無線通信停止期間を決定する停止期間決定手段と、

前記停止期間決定手段によって決定された無線通信停止期間に従う、間欠的な無線通信を他の装置との間で実行する無線通信手段と、

40 前記無線通信手段による間欠的な無線通信の無線通信停止期間の動作を停止させる停止手段と有したことを特徴とする情報通信装置。

【請求項 16】 他の装置との間で無線通信を介してデータを伝送する情報通信装置において、

バッテリーと、

前記バッテリーの残量を検出するバッテリー残量検出手段と、

前記バッテリー残量検出手段により検出されたバッテリー残量に基づいて、伝送データ量を設定する伝送データ量設定手段と、

50

(4)

5

前記伝送データ量設定手段によって設定された伝送データ量を満たすように、前記他の装置に対して伝送すべきデータを符号化して伝送データ量を調整する符号化手段と、
前記バッテリー残量検出手段によって検出されたバッテリー残量をもとに、間欠的な無線通信を実行する際の無線通信停止期間を決定する停止期間決定手段と、
前記停止期間決定手段によって決定された無線通信停止期間に従う、間欠的な無線通信を他の装置との間で実行する無線通信手段と、
前記無線通信手段による間欠的な無線通信の無線通信停止期間の動作を停止させる停止手段と有したことを特徴とする情報通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信を行う情報通信装置、無線通信端末、情報通信プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、無線通信を行う情報端末1、特に内蔵バッテリーを電源として動作する情報端末1では、動作可能時間を延ばすなどの理由から省電力化が求められている。従来の情報端末1における電力制御は、情報端末1側が主体となって行っていた。

【0003】消費電力を低減させる電力制御の技術としては、例えば特開平10-271062号公報に開示されたものがある。特開平10-271062号に開示された技術は、無線通信部が送信中の時に情報処理部の消費電力を小さくすることで省電力を図るものである。そのために、無線通信部が無線電波を用いて送受信するデータを情報処理する情報処理部と、情報処理部で情報処理されるデータを無線電波によって無線通信部から送信中には、情報処理部の動作を所定消費電流内に制限する消費電流制限手段を備える。この消費電流制限手段は、電源部の電池残量、外部電源による電源供給の有無により情報処理部を制御する。

【0004】最近では、情報端末1に装着することで、情報端末1を情報通信装置として動作させることが可能なカード型無線通信装置が用いられている。カード型無線通信装置は、情報端末1に設けられたスロットに装着可能なカードに、無線通信機能が搭載されたものである。カード型無線通信装置は、情報端末1のスロットに装着されることで、情報端末1によって無線通信が制御される。

【0005】カード型無線通信装置を用いて情報通信装置として動作する場合、無線通信に伴う電力消費を低減させるためには、前述したように情報端末1側で行わなければならない。カード型無線通信装置が各種の情報端末1に装着されて使用されるように構成されているため、情報端末1は、装着されたカード型無線通信装置に

6

応じた通信制御をする機能を用意しなければならない。

【0006】ところで、通信路を介してデータを伝送する際に、伝送するデータ量を制御する方法として、次のようなものがあった。例えば、特開2000-332829号では、インターネットテレビ電話等の受信端末において、送信端末からの受信データ量制御が可能となり、音切れや画像の乱れなどがなく、効率の良いリアルタイムデータ通信が可能となる受信データ量制御方法が開示されている。この方法では、リアルタイムデータ通信時に、受信端末でパケット損失、又はパケットのゆらぎが一定値を超えたことを認識すると、送信端末に対しデータ量変更要求パケットを送出する。送信端末はこれを受信するとデータの符号化方式を変更し、送信データ量を変更し送受する。

【0007】この方法では、通信路が混雑した状態であっても音切れや画像の乱れを少なくすることを目的とし、パケット損失、又はパケットのゆらぎに応じて伝送するデータ量を変更するものであり、高品質な音や画像の送信が必ずしも必要でない場合であっても、必要以上のデータ量のデータ伝送を行うなど、非効率的に電力を使用する場合があるという問題があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の情報通信装置では、カード型無線通信装置を用いて無線通信を行う場合、無線通信に伴う電力消費を低減させるためには情報端末1側で通信制御を行わなければならないが、カード型無線通信装置が異なる情報端末1に装着可能な構成であるので、装着されたカード型無線通信装置に応じた通信制御を行う機能を用意しなければならなかった。すなわち、カード型無線通信装置の電力消費の低減を図るためには、情報端末1による通信制御に依存するしかなかった。

【0009】また、通信路を介してデータを伝送する際に、通信路が混雑した状態であっても音切れや画像の乱れを少なくすることを目的として伝送するデータ量を変更する技術があるが、この制御方法では非効率的に電力を使用する場合があった。

【0010】本発明は前記のような事情を考慮してなされたもので、情報端末による通信制御に依存しないでカード型無線通信装置の消費電力の低減を図り、情報通信装置全体としての省電力化を図ることが可能な情報通信装置、無線通信端末、情報通信プログラムを提供することを目的とする。

【0011】また本発明は前記のような事情を考慮してなされたもので、状況に応じて伝送するデータ量を制御し、効率的に電力を使用して省電力化を図ることが可能な情報通信装置、無線通信端末、情報通信プログラムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、他の装置との

(5)

7

間で無線通信を行う情報通信装置において、電力が蓄積された電源と、前記電源の電力残量を検出する電源残量検出手段と、前記電源残量検出手段によって検出された電源残量が所定値以下となった場合に、電力残量を示す電力残量情報を送信する電力残量情報送信手段と、前記電力残量情報送信手段により送信された電力残量情報をもとに、間欠的な無線通信を実行する際の無線通信停止期間を決定する停止期間決定手段と、前記停止期間決定手段によって決定された無線通信停止期間に従う、間欠的な無線通信を他の装置との間で実行する無線通信手段と、前記無線通信手段による間欠的な無線通信の無線通信停止期間の動作を停止させる停止手段と有したことを特徴とする。

【0013】また本発明は、他の装置との間で無線通信を介してデータを伝送する情報通信装置において、環境情報に基づいて伝送データ量を設定する伝送データ量設定手段と、前記伝送データ量設定手段によって設定された伝送データ量を満たすように、前記他の装置に対して伝送すべきデータを符号化して伝送データ量を調整する符号化手段とを具備したことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は第1実施形態に係わる情報通信装置の構成の概略を示す図である。第1実施形態の情報通信装置は、情報端末1にカード型無線通信端末2（無線通信端末）が装着されることで構成されている。情報端末1は、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、このプログラムによって動作が制御されるコンピュータによって実現される。カード型無線通信端末2は、例えばSD（Secure digital）メモ리카ードに無線通信機能が搭載されることによって実現されているものとする。SDメモ리카ードは、SD Associationが推奨する著作権保護機能を持つ小型メモ리카ード規格に準拠したメモ리카ードである。また、カード型無線通信端末2に実装される無線通信技術としてBluetoothを使用するものとする。従って、カード型無線通信端末2は、SDカードスロットが設けられた情報端末1であれば何れであっても使用することができ、Bluetoothによる無線通信機能が搭載された他の装置との間で無線通信を実施することができる。

【0015】図2は、図1に示す情報通信装置のシステム構成を示すブロックである。図2に示すように、情報端末1は、操作部3、表示部4、制御部5、SDインタフェース6、電源残量検出部7、電源8、ROM9、及びRAM10によって構成されている。

【0016】操作部3は、ユーザの各種入力デバイスに対する操作による情報端末1への指示を入力する。

【0017】表示部4は、制御部5の制御のもとで、ユーザに提示する各種情報をディスプレイに表示する。制御部5は、ROM9またはRAM10に格納されたプロ

8

グラムに従って各部を制御する。制御部5は、カード型無線通信端末2による無線通信に伴う電力消費の低減を図るために、電源残量検出部7から通知された電源8の残量を示す電源残量情報、もしくは要求消費電力残量情報からなる制御情報をカード型無線通信端末2に通知する。

【0018】SDインタフェース6は、SDメモ리카ードの規格に準拠したカード型無線通信端末2とのインタフェースであり、データ通信、制御情報通信、電源供給等を行う。電源残量検出部7は、電源8の電源残量を検出して、制御部5に通知する。

【0019】電源8は、内部バッテリーであり、情報端末1とカード型無線通信端末2に対して電力を供給する。ROM9は、情報端末1を制御するためのプログラム等が格納される。RAM10は、情報端末1を制御するためのプログラムやデータ等が格納される。

【0020】一方、カード型無線通信端末2は、通信制御部11、SDインタフェース12、制御部13、RF部14、アンテナ15、ROM16、及びRAM17によって構成されている。

【0021】通信制御部11は、電力制御を行うための通信制御を行う。第1実施形態では、無線通信技術としてBluetoothを用いているので、無線通信に伴う消費電力の低下を図るために、Bluetoothの規格に従う省電力モードによる通信を実行する。

【0022】SDインタフェース12は、SDメモ리카ードの規格に準拠した情報端末1とのインタフェースであり、データ通信、制御情報通信、電源供給等を行う。

【0023】制御部13は、ROM16またはRAM17に格納されたプログラム（情報通信プログラム）に従って、ベースバンド制御やリンクコントローラ等、Bluetoothの規格に従う無線通信を制御する。

【0024】RF部14は、無線通信インタフェース（I/F）であり、アンテナ15により受信される信号を復調して制御部13へ出力し、また制御部13からの信号を変調してアンテナ15から送信する。ROM16は、無線通信やデータ転送を行うための情報通信プログラムやデータ等が予め格納される。ROM16に予め格納されるデータには、無線通信に伴う消費電力を抑えるように動作状態を制御するために利用されるテーブルデータが含まれている。

【0025】RAM17は、無線通信やデータ転送を行うための情報通信プログラムやデータ等が格納される。

【0026】第1実施形態における情報通信装置では、カード型無線通信端末2は、情報端末1から電力残量情報を受信することにより、その電力残量情報に基づいて通信モードを変更し、間欠的にデータ通信を行うことで省電力化を図る。これは、BluetoothにおいてSNIFFモードによってデータ転送を行うことに相当する。Bluetoothによる通常のデータ転送処理

(6)

9

状態においては、図3(a)に示すように、パケット送受信が交互に行なわれるが、SNIFFモードにおいては、図3(b)に示すように、パケット送受信が間欠的に行われる。このため、パケット送受信を行わない間(時間T1)は、カード型無線通信端末2の動作を停止させる、すなわちクロックを停止させることができ、その分、消費電力を抑えることができる。また、SNIFFモードにおいて、図3(c)に示すように、送受信を行わない時間を、時間T1より長い時間T2とすることによって、より消費電力を抑えることが可能となる。

【0027】次に、第1実施形態における動作について説明する。第1実施形態では、カード型無線通信端末2がSNIFFモードに移行する状況として、(1)情報端末1から電力残量情報を受信した時、(2)情報端末1から要求消費電力情報を受信した時、(3)無線通信相手先の装置との間で送受信するデータが所定量以下あるいは送受信されるデータが無い時、があるものとする。以下、(1)～(3)のそれぞれの状況について説明する。

【0028】まず、(1)情報端末1から電力残量情報を受信した時に、カード型無線通信端末2がSNIFFモードに移行する場合について説明する。図4には、情報端末1とカード型無線通信端末2との間で各種情報を送受信することによって通信方式を変更する制御の流れを示す図、図5には情報端末1における制御の流れを示すフローチャート、図6にはカード型無線通信端末2における制御の流れを示すフローチャートをそれぞれ示している。なお、図4では、図1及び図2と同様な、情報端末1にカード型無線通信端末2が装着されて構成された情報通信装置を無線通信相手としてしているものとし

【0029】まず、情報端末1の制御部5は、電力残量検出部7によって電源8の電源残量が予め決められた所定値以下となったことを検出したとき(ステップA1)、その情報を電力残量情報としてカード型無線通信端末2に送信するために、電力情報パケットを生成する(ステップA2)。制御部5は、SDインタフェース6を通じて、カード型無線通信端末2へ電力情報パケットを送出する(ステップA3、図4(a))。

【0030】一方、カード型無線通信端末2は、情報端末1からSDインタフェース12を通じて受信したパケットを通信制御部11において解析する。その結果、電力情報パケットであった場合に(ステップB1)、通信制御部11は、所望する消費電力を抑えるために、クロック停止可能な時間と確保すべき通信帯域をもとにして、SNIFFモードによる間欠通信をする際の停止時間を算出する。

【0031】そして、制御部13は、算出した停止時間でのSNIFFモードによる通信を要求するSNIFF要求パケットを、無線通信相手先に対して、RF部1

10

4、アンテナ15を通じて送出する(ステップB2、図4(b))。

【0032】一方、無線通信相手である情報通信装置は、カード型無線通信端末2によってSNIFF要求パケットを受信すると、このSNIFF要求に応じたSNIFFモードでの無線通信が可能であればSNIFF確認パケットを返送する(図4(d))と共に、情報端末にSNIFFモードにより無線通信を行うことを通知するために電力制御情報を通知する(図4(d))。

【0033】SNIFF要求パケットを無線通信相手先に対して送信することで、無線通信相手からSNIFF確認パケットを受信すると(ステップB3、図4

(c))、カード型無線通信端末2の制御部13は、通信制御部11によって先に算出したSNIFFモードによる間欠通信をする際の停止時間に応じた通信制御の実行を指示すると共に(ステップB4)、無線通信相手によりSNIFF要求が受け入れられ、SNIFFモードにより無線通信を行うことを通知するために電力制御情報を情報端末1に対して通知する(ステップB5、図4(e))。

【0034】こうして、情報端末1は、電源8の残量減少を検出して電力残量情報をカード型無線通信端末2に対して送信することで、カード型無線通信端末2による無線通信に伴う消費電力が抑えられる場合には、カード型無線通信端末2から電力制御情報を受信する(ステップA4)。

【0035】カード型無線通信端末2は、通信制御部11の制御によりSNIFFモードに移行して、間欠的にデータ送受信を実行することにより、データ転送を実行しない間でクロックを停止させることができ、これにより消費電力を抑えることが可能となる。

【0036】なお、カード型無線通信端末2は、無線通信相手によりSNIFF要求が受け入れられなかった場合には、消費電力を抑えるためのSNIFFモードによる通信を行わない。

【0037】このようにして、情報端末1の電源8の電源残量が所定値以下となった場合に電源残量情報がカード型無線通信端末2に送信され、カード型無線通信端末2では電源残量情報に応じて間欠的な無線通信を実行するモードに移行して消費電力の低減が図られる。こうして、カード型無線通信端末2における無線通信に伴う消費電力が抑えられることで、情報通信装置全体の消費電力の低減を図ることができる。

【0038】なお、情報端末1からカード型無線通信端末2に対して電源残量情報を継続して送信することによって、カード型無線通信端末2において現在の電源残量に応じてクロック停止時間を算出し、クロック停止時間(間欠的に無線通信を行う際の通信停止時間)を電源残量の変化に合わせて動的に変更するようにしても良い。また、情報端末1において所定値まで電源残量が少なく

(7)

11

なったことが検出された場合に、電源残量情報をカード型無線通信端末2に対して送信し、この電源残量情報をもとに算出したクロック停止時間に応じた無線通信を継続して行うようにしても良い。

【0039】次に、(2)情報端末1から要求消費電力情報を受信した時に、カード型無線通信端末2がSNIFFモードに移行する場合について説明する。図7には、カード型無線通信端末2における要求消費電力情報に基づく制御の流れを示すフローチャートを示している。

【0040】まず、情報端末1の制御部5は、電力残量検出部7によって電源8の電源残量が予め決められた所定値以下となったことを検出したとき、前述した(1)の場合と同様にして、その情報を電力残量情報としてカード型無線通信端末2に対して送信する際に、要求消費電力に関する情報(要求消費電力情報)を付加して、電力情報パケットを生成する。要求消費電力情報は、情報端末1がカード型無線通信端末2に対して、カード型無線通信端末2が無線通信に伴って消費する電力量を指示するための情報である。

【0041】カード型無線通信端末2は、情報端末1から要求消費電力情報を含む電力情報パケットを受信すると(ステップC1)、ROM16に格納されたテーブルデータを参照して(ステップC2)、要求消費電力情報に応じたSNIFFモードによる間欠的な無線通信を行う際のパケット送受信を行わない時間T1を決定する(ステップC3)。

【0042】図8には、カード型無線通信端末2のROM16に予め格納されるテーブルデータの一例を示している。ROM16には、図8(a)に示すような、情報端末1から通知される要求消費電力のそれぞれの値に対応する、時間T1を示すデータが設定されたテーブルが格納されている。テーブル中の時間T1を示すデータは、図8(b)に示すような要求消費電力と時間T1との関係に基づいて設定されている。すなわち、要求消費電力が少ないほど、時間T1が長くなるように設定されている。

【0043】従って、カード型無線通信端末2は、ROM16に格納されたテーブルデータを参照して時間T1を決定することによって、要求消費電力が少ない場合には時間T1を長くして間欠的に無線通信を行うことで、クロック停止が可能な時間を長くして電力消費が少なくなるようにし、要求消費電力が多い場合には時間T1を短くして間欠的に無線通信を行うことで、クロック停止が可能な時間を短くする。こうして、カード型無線通信端末2は、情報端末1から要求された消費電力に見合った適切な時間T1を決定することができる。

【0044】一方、情報端末1は、カード型無線通信端末2に対して要求消費電力情報を送信することで、カード型無線通信端末2による無線通信に伴う消費電力を計

12

算することができるようになる。従って、情報端末1は、より正確に、電源8の消費時間を把握することが可能となる。

【0045】なお、図7に示すフローチャートのステップC4~C7の処理は、図6に示すフローチャートのステップB2~B5と同様の処理であるものとして詳細な説明を省略する。また、情報端末1は、図5に示すフローチャートと同様の処理を実行するものとして詳細な説明を省略する。

10 【0046】このようにして、カード型無線通信端末2は情報端末1から通知される要求消費電力情報に応じた、情報端末1が要求する消費電力となるような間欠的な無線通信を実現することができる。この際、カード型無線通信端末2は、ROM16に格納されたテーブルデータを参照することで、情報端末1から要求された消費電力以上の電力を消費しないように、段階的に状況に合わせてクロック停止時間を決定することが可能となる。また、情報端末1は、カード型無線通信端末2に対して要求消費電力情報を通知することで、カード型無線通信

20 端末2における無線通信に伴う消費電力を計算することができるため、より正確に電源残量を見積もることが可能となる。

【0047】次に、(3)無線通信相手先の装置との間で送受信するデータが所定量以下あるいは送受信されるデータが無い時に、SNIFFモードに移行する場合について説明する。

【0048】図9には、カード型無線通信端末2における送受信データがない時の制御の流れを示すフローチャートを示している。

30 【0049】カード型無線通信端末2は、通信制御部11によって、SDインタフェース12を通じて情報端末1との間で送受信されるデータが、予め決められた一定時間(t0)無い状態が続いてたか否かを監視している。すなわち、通信制御部11は、一定時間(t0)を計測するためのタイマ値を初期値0に設定し(ステップD1)、計測を開始してタイマ値を順次更新しながら、SDインタフェース12を通じて送受信データの有無を監視する。

40 【0050】ここで、一定時間(t0)、データ送受信が無かった場合(ステップD2)、通信制御部11は、消費電力を抑えるために、無線通信を通常モードからデータを間欠的に送信するSNIFFモードへ変更する。

【0051】この時、カード型無線通信端末2は、ROM16に格納されたテーブルデータを参照して、SNIFFモードによる間欠的な無線通信を行う際のパケット送受信を行わない時間T1を決定する(ステップD3)。

【0052】図10には、カード型無線通信端末2のROM16に予め格納されるテーブルデータの一例を示している。ROM16には、図10(a)に示すような、

50

(8)

13

送受信データの有無を監視する一定時間 (t_0) のそれぞれの値に対応する、時間 T_1 を示すデータが設定されたテーブルが格納されている。テーブル中の時間 T_1 を示すデータは、図 10 (b) に示すような一定時間 (t_0) と時間 T_1 との関係に基づいて設定されている。すなわち、送受信データの無い時間が長いほど、時間 T_1 が長くなるように設定されている。

【0053】従って、カード型無線通信端末 2 は、送受信データが一定時間 (t_0) 無かった場合には、データの監視に用いた一定時間 (t_0) に応じて時間 T_1 を決定することによって、送受信データが無い時間が長い場合には時間 T_1 を長くして間欠的に無線通信を行うことで、クロック停止が可能な時間を長くして電力消費が少なくなるようにし、送受信データが無い時間が短い場合には時間 T_1 を短くして間欠的に無線通信を行うことで、クロック停止が可能な時間を短くする。こうして、カード型無線通信端末 2 は、送受信データが一定時間 (t_0) 無い場合には、その時間 t_0 に応じた適切な時間 T_1 を決定することができる。

【0054】なお、図 9 に示すフローチャートのステップ D4～D7 の処理は、図 6 に示すフローチャートのステップ B2～B5 と同様の処理であるものとして詳細な説明を省略する。また、情報端末 1 は、図 5 に示すフローチャートと同様の処理を実行するものとして詳細な説明を省略する。

【0055】これにより、カード型無線通信端末 2 は、情報端末 1 からの指示を受けることなく、SD インタフェース 12 を通じて送受信されるデータの一定時間内の有無に応じて、無線通信に伴う消費電力を抑えることができる通信モードに移行することができる。また、送受信データがある状態であれば通常の通信モードを維持し、一定時間、送受信データが無いことが検知された時点で瞬時に SNIFF モードに通信モードを変更して、不要な消費電力を抑えることが可能となる。

【0056】なお、カード型無線通信端末 2 がデータの送受信を監視する一定時間 (t_0) は、情報端末 1 からの指示によって変更できるようにしても良い。その場合、カード型無線通信端末 2 は、情報端末 1 から指示された一定時間 (t_0) に応じた時間 T_1 を、ROM 16 に格納されたテーブルデータを参照することで決定する。

【0057】また、カード型無線通信端末 2 がデータの送受信を監視する一定時間 (t_0) が固定して設定されている場合、ROM 16 には $T_1 = (t_0) / 2$ に基づいた時間 T_1 を示すデータのみが格納されていても良い。

【0058】なお、前述した説明では、一定時間、送受信データがない場合に SNIFF モードに通信モードを変更するとしているが、送受信データが所定量以下となった場合に、送受信データ量に応じた時間 T_1 を決定し

14

て、間欠的な無線通信を実行するようにしても良い。

【0059】図 11 には、カード型無線通信端末 2 における送受信データが所定量以下となった時の制御の流れを示すフローチャートを示している。

【0060】カード型無線通信端末 2 は、通信制御部 11 によって、SD インタフェース 12 を通じて情報端末 1 との間で送受信されるデータが、予め決められた一定時間 (T_{unit}) に所定量以下であるか否かを監視している。すなわち、通信制御部 11 は、一定時間 (T_{unit}) を計測するためのタイマ値を初期値 0 に設定し (ステップ E1)、計測を開始してタイマ値を順次更新しながら、SD インタフェース 12 を通じて送受信される送受信データのデータ量を監視する。

【0061】ここで、一定時間 (T_{unit}) におけるデータ送受信量 (D_1) が、予め決められた所定量以下であった場合、データ通信帯域が余っており、不要な送受信スロットが存在することになる。通信制御部 11 は、不要な送受信スロットでの消費電力を抑えるために、無線通信を通常モードからデータを間欠的に送信する SNIFF モードへ変更する。

【0062】この時、通信制御部 11 は、一定時間 (T_{unit}) に送受信されるデータ量 D_1 に基づいて、SNIFF モードによる間欠的な無線通信を行う際の packets 送受信を行わない時間 T_2 を決定する (ステップ E3)。

【0063】ここでは、現在のクロック停止時間を T_1 、次のクロック停止時間を T_2 、一定時間 (T_{unit}) に送受信されたデータ量 D_1 、1 スロット辺りのデータ送受信量を D_{unit} と定義すると、例えば、 $T_2 = T_1 + (D_1 / D_{unit}) \times k$ (ただし $0 \leq k \leq 1$ の定数) とし

て決定する。

【0064】また、反対に一定時間 (T_{unit}) 辺りのデータ量が $(T_{unit} - T_1) \times D_{unit}$ に近いとき、帯域が逼迫していると判断することができるため、通信制御部 11 は、時間 T_2 を $T_2 \times j$ (ただし $0 \leq j \leq 1$ の定数) とし、時間 T_2 が短くなるようにする。

【0065】なお、図 11 に示すフローチャートのステップ E4～E7 の処理は、図 6 に示すフローチャートのステップ B2～B5 と同様の処理であるものとして詳細な説明を省略する。また、情報端末 1 は、図 5 に示すフローチャートと同様の処理を実行するものとして詳細な説明を省略する。

【0066】これにより、カード型無線通信端末 2 は、情報端末 1 からの指示を受けることなく、SD インタフェース 12 を通じて送受信されるデータが所定量以下の場合には、無線通信に伴う消費電力を抑えることができる通信モードに移行することができる。また、一定時間に送受信されるデータ量が所定値以下でなければ、通常の通信モードを維持し、一定時間の送受信データ量が所定値以下となったことが検知された時点で瞬時に SNIFF

(9)

15

FFモードに通信モードを変更して、不要な消費電力を抑えることが可能となる。従って、データ通信帯域を占有しないにも関わらず頻繁に送受信データがあるような場合であっても、消費電力を抑えることができる。また、送受信データの一定時間 (Tunit) 辺りのデータ量に基づいて時間T2を決定するので、カード型無線通信端末2の消費電力を適切な値に抑えることが可能になる。

【0067】なお、前述した第1実施形態においては、カード型無線通信端末2がBluetoothの規格に従う無線通信を行うものとして説明しているため、無線通信に伴う消費電力を抑えるためにSNIFFモードによる無線通信を行うものとしているが、カード型無線通信端末2に搭載される無線通信技術がBluetooth以外である場合には、その無線通信技術に応じた間欠的な無線通信を行うことで消費電力を低減するものとする。

【0068】また、カード型無線通信端末2は、SDカードに無線通信機能が搭載されて実現されるものとして、情報端末1に装着可能な他のカード型の装置によって実現することができる。

【0069】さらに、前述した第1実施形態においては、情報端末1は、カード型無線通信端末2を装着することで無線通信を介したデータ通信ができるものとして説明しているが、前述したカード型無線通信端末2に設けられた機能と同等の機能を有する無線通信部が予め搭載された構成とすることもできる。

【0070】次に、本発明の第2実施形態について説明する。第2実施形態は、各種状況に応じて装置間で伝送するデータ量を制御することで、効率的に電力を使用して省電力化を図る。第2実施形態において対象とする各種状況としては、環境情報 (周囲の騒音、気温など)、装置に搭載されたバッテリーの残量を対象とした状況があるものとする。

【0071】図12は第2実施形態に係わる情報通信装置 (情報伝送装置20、22) を用いた情報伝送システムの概略を示す図である。図1に示す情報伝送装置20は、情報伝送装置22と無線通信を介して情報を送受信するものである。情報伝送装置20、22は、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、このプログラムによって動作が制御されるコンピュータによって実現される。第2実施例では、情報伝送装置20から音楽データや動画データを情報伝送装置22へ無線通信によりデータ伝送し、情報伝送装置22において受信されたデータをもとに表示、再生する場合を例にして説明する。

【0072】図13は、情報伝送装置20、22のシステム構成を示すブロックである。図13に示すように、情報伝送装置20はCPU30、記憶装置31、符号化部32、バッテリー33、バッテリー残量検出部34、無線通信部35、及びセンサ36を有して構成されている。

16

【0073】CPU30は、記憶装置31に格納されたプログラムを実行することにより各種の機能を実現するもので、以下の装置各部を連携して制御する。CPU30は、無線通信に伴う消費電力を抑えるために、センサ36によって検出される気温データ、バッテリー残量検出部34によって検出されるバッテリー33の電源残量、あるいは無線通信相手 (情報伝送装置22) から受信した伝送データ量変更要求に応じて、伝送するデータの品質を切り替えて単位時間当たりの伝送データ量を制御する機能を実現する。

【0074】記憶装置31は、情報伝送装置20を制御するためのプログラムやデータなどが格納される。記憶装置31に格納されるプログラムには、無線通信に伴う消費電力を抑えるために伝送データ量を制御する情報通信プログラムが含まれている。また、記憶装置31に格納されるデータには、画像 (動画、静止画) データや音楽データなどの各種コンテンツデータや、伝送データ量を制御する場合に参照される規則データ (図15参照) などが含まれる。

【0075】符号化部32は、CPU30の制御のもとで、記憶装置31に格納された画像データ、音楽データを無線通信部35から無線通信によって送信する際に、単位時間当たりの伝送データ量を削減するための符号化を実行する。

【0076】バッテリー33は、装置を構成する各部に対して電力を供給する。

【0077】バッテリー残量検出部34は、バッテリー33の電源残量を検出して、CPU30に通知する。

【0078】無線通信部 (RF部) 35は、無線通信インタフェース (I/F) であり、図示せぬアンテナにより受信される信号を復調し、また送信信号を変調してアンテナから送信する。

【0079】センサ36は、気温を感知する機能を有しており、感知した気温データをCPU30に通知する。

【0080】一方、情報伝送装置22は、CPU40、記憶装置41、復号化部42、バッテリー43、スピーカ44、無線通信部45、センサ46、及び表示装置47を有して構成されている。

【0081】CPU40は、記憶装置41に格納されたプログラムを実行することにより各種の機能を実現するもので、以下の装置各部を連携して制御する。CPU40は、無線通信に伴う消費電力を抑えるために、センサ46によって感知される騒音に応じた伝送データ量変更要求を、データ送信元の情報伝送装置20に送信する機能を実現する。CPU40は、情報伝送装置20から送信された音楽や画像のデータを無線通信部45で受信し、復号化部42で復号化させ、表示装置47、またはスピーカ44で再生する。

【0082】記憶装置41は、情報伝送装置22を制御するためのプログラムやデータなどが格納される。記憶

(10)

17

装置41に格納されるプログラムには、無線通信に伴う消費電力を抑えるために伝送データ量を制御する情報通信プログラムが含まれている。また、記憶装置41に格納されるデータには、情報伝送装置20から受信した、画像データや音楽データなどの各種コンテンツデータ、伝送データ量を制御する場合に参照される規則データ(図15参照)などが含まれる。

【0083】復号化部42は、CPU40の制御のもとで、符号化されたデータの復号化を実施する。復号化部42は、無線通信部45を通じて情報伝送装置20からの画像や音楽のデータが受信された際に、そのデータが符号化されていた場合に復号化を実行する。

【0084】バッテリー43は、装置を構成する各部に対して電力を供給する。

【0085】無線通信部45(RF部)は、無線通信インタフェース(I/F)であり、図示せぬアンテナにより受信される信号を復調し、また送信信号を変調してアンテナから送信する。

【0086】センサ46は、周囲の騒音を感知する機能を有しており、感知した騒音データをCPU40に通知する。

【0087】表示装置47は、各種情報をCPU30の制御のもとで表示するもので、例えば情報伝送装置20から受信した画像データをもとにして画像の表示を行う。

【0088】スピーカ44は、各種音声情報をCPU30の制御のもとで表示するもので、例えば情報伝送装置20から受信した音楽データをもとにして音楽を出力する。

【0089】次に、第2実施形態の情報伝送システムにおける、伝送データ量変更のための動作について説明する。第2実施形態では、無線通信に伴う消費電力を抑えるために伝送データ量を変更する場合、以下の(1)～(3)に基づいて行う。すなわち、(1)データ受信側の情報伝送装置22において感知される周囲の騒音の大きさ、(2)データ送信側の情報伝送装置20において感知される気温(バッテリー温度、RF部温度)、(3)データ送信側の情報伝送装置20において検出されたバッテリー33の電源残量に応じて、伝送するデータの品質を切り替えて伝送データ量を制御する。以下、(1)～(3)のそれぞれについて説明する。

【0090】まず、(1)データ受信側の情報伝送装置22において感知される騒音の大きさに基づいて、伝送するデータの品質を切り替えて伝送データ量を制御する場合について説明する。

【0091】情報伝送装置22は、センサ46によって周囲の騒音を感知する機能を有しており、感知した騒音に応じて情報伝送装置20に対して伝送するデータ量の変更要求を送信する。すなわち、周囲の騒音が大きい場合には、高品質な音楽データを伝送する必要がないと判

18

断して、音楽データの品質を下げ伝送データ量を抑えるように伝送データ量の変更を要求する。逆に周囲の騒音が小さい場合には、音楽データの品質を上げ伝送データ量を増加するように伝送データ量の要求を送信する。

【0092】情報伝送装置20では、伝送データ量の変更要求を受信した際には、記憶装置31に格納されている伝送データ量変更要求を満たすデータを送信するか、または符号量調整機能を有する符号化部32により伝送データ量変更要求を満たすデータを作成し送信する。

【0093】図14には、データ受信側の情報伝送装置22における制御の流れを示すフローチャート、図16にはデータ送信側の情報伝送装置20における制御の流れを示すフローチャートを示している。

【0094】情報伝送装置22は、情報伝送装置20から画像データや音楽データを、無線通信部45を通じて受信し、この受信したデータをもとに画像や音声を再生して、表示装置47あるいはスピーカ44から出力する。この間、情報伝送装置22は、センサ46によって周囲の騒音を感知している(ステップF1)。

【0095】騒音感知の結果、CPU40は、感知された騒音の騒音レベル(大、中、小)を予め設定された基準値をもとに判別し、その騒音レベルに応じて記憶装置41に予め格納されている規則データを参照して、現在の状況に応じた伝送データ量を設定する(ステップF2)。

【0096】ここで用いられる規則データとしては、例えば図15(a)に示す例が考えられる。図15(a)に示す規則データでは、騒音の大きさ(大、中、小)のそれぞれに応じて、単位時間当たりの伝送データ量が定められている。すなわち、騒音が大きいほど少ない伝送データ量が設定されている。例では、騒音が大きい場合には64kbp/s、騒音が中程度の場合には94kbp/s、騒音が小さい場合には128kbp/sの伝送データ量がそれぞれ設定されている。

【0097】CPU40は、現在の騒音レベルに応じた伝送データ量を設定すると、情報伝送装置20に対して無線通信部45を通じて、伝送データ量変更要求として送信する(ステップF3)。

【0098】一方、情報伝送装置20は、無線通信部35を通じて、情報伝送装置22から伝送データ量変更要求を受信すると(ステップG1)、受信した伝送データ量変更要求を満たすデータが記憶装置31に格納されているか調べる(ステップG2)。すなわち、情報伝送装置22に対して送信すべき画像データあるいは音楽データが、情報伝送装置22から要求された伝送データ量変更要求を満たすデータ量であるか否かを判別する。

【0099】この結果、CPU30は、記憶装置31に伝送データ量変更要求を満たすデータがある場合には、そのデータを選択し(ステップG4)、情報伝送装置22に送信する(ステップG5)。

(11)

19

【0100】一方、記憶装置31に伝送データ量変更要求を満たすデータが無い場合には、CPU30は、符号量調整機能を有する符号化部32により、記憶装置31に格納された情報伝送装置22に送信すべきデータについて符号化を実行させて、伝送データ量変更要求を満たすデータを作成し（ステップG3）、その伝送データ量が調整されたデータを情報伝送装置22に送信する（ステップG5）。

【0101】ここで、音楽データについて伝送データ量を調整する具体例について説明する。音楽データがMP3（MPEG-1 Audio Layer-III）のフォーマットによるデータである場合、伝送データ量を変更するために、数種類のビットレートで符号化したファイルを記憶装置31に格納しておき伝送データ量変更要求に応じたビットレートのファイルを伝送する、または伝送データ変更要求に応じたビットレートで再度符号化を実行し伝送することができる。

【0102】情報伝送装置22は、情報伝送装置20からデータを受信している間、周囲の騒音を感知して、その騒音レベルに応じて伝送データ量変更要求を情報伝送装置20に送信するので、情報伝送装置22の周囲における騒音の変化に合わせて、情報伝送装置20から送信される伝送データ量が動的に変更される。従って、情報伝送装置22の周囲の騒音レベルが小さくなれば、情報伝送装置20から情報伝送装置22に送信されるデータの伝送データ量が多くなり、情報伝送装置22において高品質の音楽を再生することができる。

【0103】このようにして、データ受信側の情報伝送装置22の周囲における騒音が大きい場合には、情報伝送装置22において高品質な音楽を再生する必要が必ずしもないので、音楽データの品質を下げ伝送データ量を抑えることで、データ伝送に要する消費電力を抑えることができる。

【0104】次に、（2）データ送信側の情報伝送装置20において感知される気温データ（バッテリー温度、RF部温度）に基づいて、伝送するデータの品質を切り替えて伝送データ量を制御する場合について説明する。

【0105】情報伝送装置20は、センサ36によって気温を感知する機能を有しており、感知した気温に応じて伝送するデータ量を変更する。すなわち、気温が低くなった場合には、バッテリー33の性能が低下して動作可能時間が短くなるので、伝送するデータの品質を低下させ伝送データ量を削減し伝送に要する消費電力を抑える。逆に気温が高くなった場合にはデータの品質を上げ伝送データ量を増加させる。また、気温が高くなった場合には、無線通信部（RF部）35の性能が低下して伝送データの品質が低下するので、高品質なデータを伝送する必要がないと判断して、データの品質を低下させ伝送データ量を削減し伝送に要する消費電力を抑える。逆に気温が高くなった場合にはデータの品質を上げ伝送デ

20

ータ量を増加させる。

【0106】はじめに、気温の変化に応じてバッテリー33の温度が変化する場合を対象にして説明する。図17には情報伝送装置20における気温の変化に応じた制御の流れを示すフローチャートを示している。

【0107】情報伝送装置20は、情報伝送装置22に対して音楽あるいは画像のデータを送信する際、センサ36により気温を感知している（ステップH1）。

【0108】気温感知の結果、CPU30は、感知された気温のレベル（高、中、低）を予め定められた基準値をもとに判別し、その気温レベルに応じて記憶装置31に予め格納されている規則データを参照して、現在の状況に応じた伝送データ量を設定する（ステップH2）。

【0109】ここで用いられる規則データとしては、例えば図15（b）に示す例が考えられる。図15（b）に示す規則データでは、気温レベル（バッテリー温度と関連する）の高さ（高、中、低）のそれぞれに応じて、単位時間当たりの伝送データ量が定められている。すなわち、気温が低いほど少ない伝送データ量が設定されている。例では、気温が高い場合には128kbps、気温が中程度の場合には94kbps、気温が低い場合には64kbpsの伝送データ量がそれぞれ設定されている。

【0110】ここで、CPU30は、ステップH2において設定された伝送データ量が、それまでの伝送データ量と変わっているか調べる（ステップH3）。変わっていなければ、現在の伝送データ量のままデータ送信をそのまま継続する。

【0111】一方、CPU30は、ステップH2において設定された伝送データ量が、それまでの伝送データ量と変わっていた場合には、記憶装置31にステップH3で設定した伝送データ量設定を満たすデータが格納されているか調べる（ステップH4）。

【0112】この結果、CPU30は、記憶装置31に伝送データ量設定を満たすデータが存在する場合、そのデータを選択し（ステップH6）、情報伝送装置22に送信する（ステップH7）。

【0113】記憶装置31にステップH3で設定した伝送データ量設定を満たすデータが存在しない場合、CPU30は、符号化部32により、記憶装置31に格納された情報伝送装置22に送信すべきデータについて符号化を実行させて、伝送データ量設定を満たすデータを作成し（ステップH5）、その伝送データ量が調整されたデータを情報伝送装置22に送信する（ステップH7）。

【0114】ここで、画像データについて伝送データ量を調整する具体例について説明する。例えば、動画データがMPEG4によるデータである場合、伝送データ量を変更するために、再度符号化を実行することで画像サイズを拡大、縮小する、またはIピクチャやPピクチャ

(12)

21

の間隔を変えフレームレートを変更して伝送データ量を変更することができる。なお、音楽データについては、前述と同様にして伝送データ量を調整することができる。

【0115】このようにして、情報伝送装置22の周囲の気温が低い場合には、バッテリー33の性能が低下して動作可能時間が短くなるが、伝送するデータの品質を低下させ伝送データ量を削減することでデータ伝送に要する消費電力を抑え、効率的に電力を使用する。

【0116】次に、気温の変化に応じて無線通信部(RF部)35の温度が変化する場合を対象にして説明する。この場合、前述と同様にして、図17に示すフローチャートに従って伝送データ量の制御を行うが、感知された気温のレベルに応じて伝送データ量を設定する際に、図15(c)に示す規則データを参照して行う。

【0117】ここで用いられる規則データは、例えば図15(c)に示すように、気温レベル(RF部温度と関連する)の高さ(高、中、低)のそれぞれに応じて、単位時間当たりの伝送データ量が定められており、気温が高いほど少ない伝送データ量が設定されている。例では、気温が高い場合には64kbps、気温が中程度の場合には94kbps、気温が低い場合には128kbpsの伝送データ量がそれぞれ設定されている。

【0118】すなわち、気温が高くなった場合には、無線通信部(RF部)35の性能が低下して伝送データの品質が低下するので、高品質なデータを伝送する必要がないと判断して、データの品質を低下させ伝送データ量を削減し伝送に要する消費電力を抑えるようにし、逆に気温が高くなった場合にはデータの品質を上げ伝送データ量を増加させるように伝送データ量を制御する。

【0119】このようにして、情報伝送装置22の周囲の気温が高い場合には、無線通信部(RF部)35の性能が低下して無線通信の品質が低下するため、伝送データ量を削減することでデータ伝送に要する消費電力を抑え、効率的に電力を使用する。

【0120】なお、前述した説明では、バッテリー温度を対象とした場合には気温が高いほど伝送データ量を多くし、RF部温度を対象とした場合には、逆に気温が高いほど伝送データ量を少なくしており、気温の変化に応じて相反する制御を行っている。

【0121】従って、選択的にバッテリー温度とRF部温度の何れか一方を対象にして、伝送データ量を変更しても良い。

【0122】また、常に両方を対象として伝送データ量を変更する場合には、変化の影響が大きい方の情報に重み付けをして両方を合わせた変化値を算出し、その変化値に応じた転送データ量を設定することができる。何れの情報に重み付けをするかは、情報伝送装置に求められる性能や実装される部品の特性などに基づいて決められる。また、重み付けは、予め固定して決められていても

22

良いし、変更可能に構成することも可能である。

【0123】次に、(3)データ送信側の情報伝送装置20において検出されたバッテリー33の電源残量に応じて、伝送するデータの品質を切り替えて伝送データ量を制御する場合について説明する。

【0124】図18には情報伝送装置20におけるバッテリー33の電源残量に応じた制御の流れを示すフローチャートを示している。

【0125】情報伝送装置20は、バッテリー残量検出部34によりバッテリー33の残量を検出している(ステップJ1)。

【0126】バッテリー33の残量検知の結果、CPU30は、検出されたバッテリー残量のレベル(多、中、少)を予め定められた基準値をもとに判別し、その残量レベルに応じて記憶装置31に予め格納されている規則データを参照して、現在の状況に応じた伝送データ量を設定する(ステップJ2)。

【0127】ここで用いられる規則データとしては、例えば図15(d)に示す例が考えられる。図15(d)に示す規則データでは、残量レベル(多、中、少)のそれぞれに応じて、単位時間当たりの伝送データ量が定められている。すなわち、バッテリー残量が多いほど多い伝送データ量が設定されている。例では、バッテリー残量が多い場合には128kbps、バッテリー残量が中程度の場合には94kbps、バッテリー残量が少ない場合には64kbpsの伝送データ量がそれぞれ設定されている。

【0128】ここで、CPU30は、ステップJ2において設定された伝送データ量が、それまでの伝送データ量と変わっているか調べる(ステップJ3)。変わっていなければ、現在の伝送データ量のままデータ送信をそのまま継続する。

【0129】一方、CPU30は、ステップJ2において設定された伝送データ量が、それまでの伝送データ量と変わっていた場合には、記憶装置31にステップJ3で設定した伝送データ量設定を満たすデータが格納されているか調べる(ステップJ4)。

【0130】この結果、CPU30は、記憶装置31に伝送データ量設定を満たすデータが存在する場合、そのデータを選択し(ステップJ6)、情報伝送装置22に送信する(ステップJ7)。

【0131】記憶装置31にステップJ3で設定した伝送データ量設定を満たすデータが存在しない場合、CPU30は、符号化部32により、記憶装置31に格納された情報伝送装置22に送信すべきデータについて符号化を実行させて、伝送データ量設定を満たすデータを作成し(ステップJ5)、その伝送データ量が調整されたデータを情報伝送装置22に送信する(ステップJ7)。

【0132】このようにして、情報伝送装置22のバッ

(13)

23

テリ33の残量が少ない場合には、動作可能時間が残り少ないが、伝送するデータの品質を低下させ伝送データ量を削減することでデータ伝送に要する消費電力を抑え、効率的に電力を使用して、動作可能時間を延長することが可能となる。

【0133】なお、前述した第2実施形態では、図15に示すように、伝送データ量の変更を3段階で実行するものとして説明しているが、より多くの段階で伝送データ量の変更ができるようにして、状況の変化に合わせて適切に対応できるようにしても良い。

【0134】また、前述した第2の実施形態では、環境情報（騒音、気温）とバッテリー残量に基づいて伝送データ量を変更する場合について、それぞれ独立して説明しているが、環境情報（騒音、気温）とバッテリー残量の両方に基づいて伝送データ量を変更する構成とすることもできる。この場合、状況に応じて選択的に何れか一方の情報に基づいて伝送データ量を変更したり、あるいは常に両方の情報に基づいて伝送データ量を変更しても良い。さらに、両方の情報に基づいて伝送データ量を変更する場合、変化の影響が大きい方の情報に重み付けをして両方を合わせた変化値を算出し、その変化値に応じた転送データ量を設定することができる。何れの情報に重み付けをするかは、情報伝送装置に求められる性能や実装される部品の特性などに基づいて決められる。また、重み付けは、予め固定して決められていても良いし、変更可能に構成することも可能である。

【0135】また、前述した第2実施形態の説明では、データ送信側の情報伝送装置20とデータ受信側の情報伝送装置22があるものとして説明しているが、情報伝送装置20、22両方の機能を備えた情報伝送装置として構成することも可能である。この場合、データ送信を実行する場合には情報伝送装置20の機能を実行し、データ受信側となる場合には情報伝送装置22の機能を実行する。

【0136】なお、前述した説明では、第1実施形態と第2実施形態についてそれぞれ独立して説明しているが、各実施形態で説明した技術（それぞれの（1）～（3）で説明した技術）を組み合わせることで実施し、単位時間当たりのデータ送信量を変更することで、無線通信に伴う消費電力を抑えるようにすることも可能である。

【0137】例えば、第2実施形態の技術に従って伝送データ量を変更し、さらに第1実施形態における技術に従って通信方式を変更してデータの送信を実行することで、無線通信に伴う消費電力を抑えるように制御することができる。この場合、第2実施形態における情報伝送装置20の無線通信部35に、第1実施形態におけるカード型無線通信端末2に設けられた機能と同等の機能を搭載することで実現できる。あるいは、第1実施形態における情報端末1に、第2実施形態における情報伝送装置20、22に搭載された符号化部32、復号化部4

24

2、センサ36、46などを設け、情報伝送装置20、22と同等の機能を搭載することで実現できる。

【0138】さらに、第2実施形態において伝送データ量の制御に用いた各種状況、すなわち環境情報（周囲の騒音、気温）をもとにして、第1実施形態において間欠的に通信を行う際のクロック停止が可能な時間を決定することで、第1実施形態と第2実施形態とを組み合わせることができる。

【0139】図19には、情報伝送装置20における気温の変化に応じて単位時間当たりのデータ送信量を変更する制御の流れを示すフローチャートを示している。ここでは、第1実施形態におけるカード型無線通信端末2の機能が搭載されているものとする。

【0140】図19のフローチャートに示すように、ステップK1～K6において、図17に示すステップH1～H6と同様にして、センサ36によって感知された気温に応じて伝送データ量を設定し、その伝送データ量に応じて送信すべきデータを用意する。

【0141】一方、情報伝送装置20は、感知された気温に応じて、SNIFFモードによる間欠通信をする際の停止時間を算出する。例えば、RF部温度を考慮して停止時間を算出する場合には、気温が高いほど停止時間を長くするようにする。

【0142】そして、情報伝送装置20は、算出した停止時間でのSNIFFモードによる通信を要求するSNIFF要求パケットを、無線通信相手先に対して、RF部14、アンテナ15を通じて送出し（ステップK8）、このSNIFF要求パケットを無線通信相手先に対して送信することで、無線通信相手からSNIFF確認パケットを受信すると（ステップK9）、先に算出したSNIFFモードによる間欠通信をする際の停止時間に応じた通信制御を実行して、データを送信する（ステップK10）。

【0143】なお、前述した気温（RF温度）だけではなく、バッテリー温度、バッテリー残量、通信相手で感知された騒音（この場合は、通信相手先から伝送データ量変更要求を受信する）をもとにして、間欠的に通信をする際の停止時間を決定することができる。

【0144】このようにして、第2実施形態で対象としていた環境情報、バッテリー残量をもとにして、伝送データ量を設定すると共に、SNIFFモードによる間欠的なデータ通信をする際の停止時間を決定することができる。これにより、第1実施形態あるいは第2実施形態の場合よりも、さらに効率的な電力消費が実現できる。

【0145】なお、上述した実施形態において記載した手法は、コンピュータに実行させることのできる情報通信プログラムとして、例えば磁気ディスク（フレキシブルディスク、ハードディスク等）、光ディスク（CD-ROM、DVD等）、半導体メモリなどの記録媒体に書き込んで各種装置に提供することができる。また、通信

(14)

25

媒体により伝送して各種装置に提供することも可能である。本装置を実現するコンピュータは、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、または通信媒体を介してプログラムを受信し、このプログラムによって動作が制御されることにより、上述した処理を実行する。

【0146】また、本願発明は、前述した実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。更に、前記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0147】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、情報端末から通知される電源残量情報、要求消費電力残量情報、もしくは、データ通信の有無、データ通信量を検出することによって、カード型無線通信装置が通信方式を間欠的な無線通信に変更して、内部に保持しているテーブルに基づいて決定される送信停止期間中にクロック停止することによって消費電力を抑えることが可能となる。

【0148】また、以上詳述したように本発明によれば、環境情報（周囲の騒音、気温）、バッテリー残量に応じてデータの品質を向上あるいは低下させて、伝送するデータ量を変更することによって、伝送に要する電力を効率的に使うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態に係わる情報通信装置の構成の概略を示す図。

【図2】図1に示す情報通信装置のシステム構成を示すブロック。

【図3】Bluetoothにおけるデータ転送を説明するための図。

【図4】情報端末1とカード型無線通信端末2との間で各種情報を送受信することによって通信方式を変更する制御の流れを示す図。

【図5】情報端末1における制御の流れを示すフローチャート。

【図6】カード型無線通信端末2における制御の流れを示すフローチャート。

【図7】カード型無線通信端末2における要求消費電力情報に基づく制御の流れを示すフローチャート

【図8】カード型無線通信端末2のROM16に予め格納されるテーブルデータの一例を示す図。

【図9】カード型無線通信端末2における送受信データがない時の制御の流れを示すフローチャート。

26

【図10】カード型無線通信端末2のROM16に予め格納されるテーブルデータの一例を示す図。

【図11】カード型無線通信端末2における送受信データが所定量以下となった時の制御の流れを示すフローチャート。

【図12】第2実施形態に係わる情報通信装置（情報伝送装置20、22）を用いた情報伝送システムの概略を示す図。

【図13】情報伝送装置20、22のシステム構成を示すブロック。

【図14】データ受信側の情報伝送装置22における制御の流れを示すフローチャート。

【図15】第2実施形態で用いられる規則データの一例を示す図。

【図16】データ送信側の情報伝送装置20における制御の流れを示すフローチャート。

【図17】情報伝送装置20における気温の変化に応じた制御の流れを示すフローチャート。

【図18】情報伝送装置20におけるバッテリー33の電源残量に応じた制御の流れを示すフローチャート。

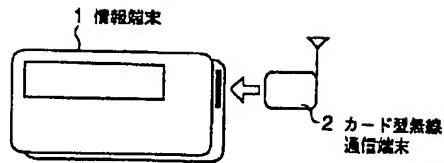
【図19】情報伝送装置20における気温の変化に応じて単位時間当たりのデータ送信量を変更する制御の流れを示すフローチャート。

【符号の説明】

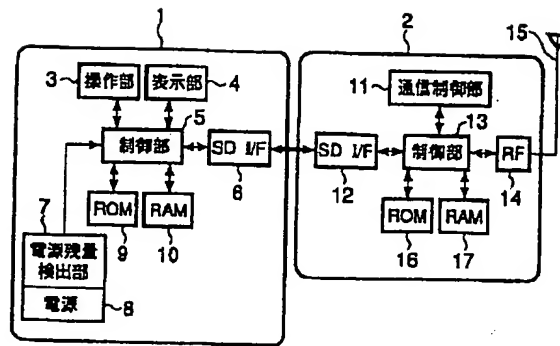
- 1…情報端末
- 2…カード型無線通信端末
- 3…操作部
- 4…表示部
- 5, 13…制御部
- 6, 12…SDインタフェース (I/F)
- 7…電源残量検出部
- 8…電源
- 9, 16…ROM
- 10, 17…RAM
- 11…通信制御部
- 14…RF部
- 15…アンテナ
- 20, 22…情報伝送装置
- 30, 40…CPU
- 31, 41…記憶装置
- 32…符号化部
- 33, 43…バッテリー
- 34…バッテリー残量検出部
- 35, 45…無線通信部
- 36, 46…センサ
- 42…復号化部
- 44…スピーカ
- 47…表示装置

(15)

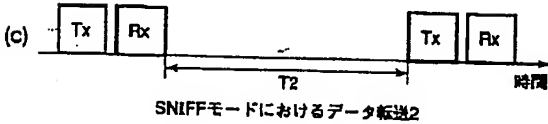
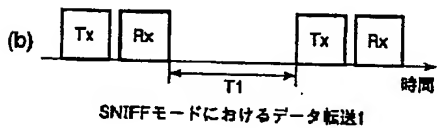
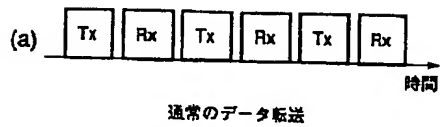
【図 1】



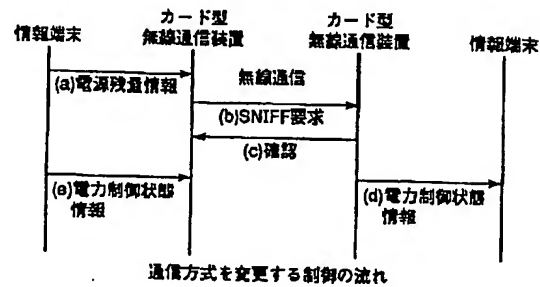
【図 2】



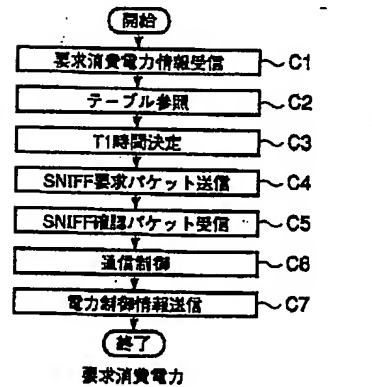
【図 3】



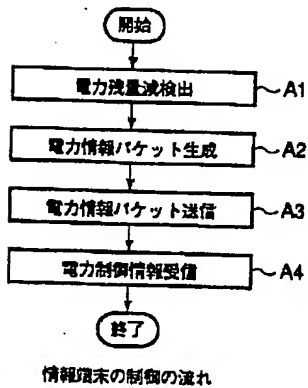
【図 4】



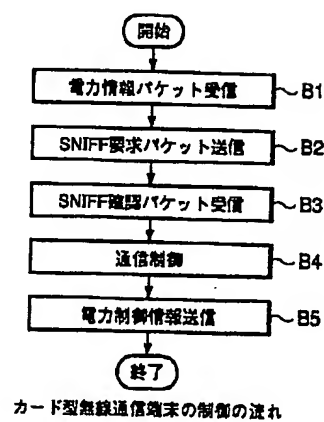
【図 7】



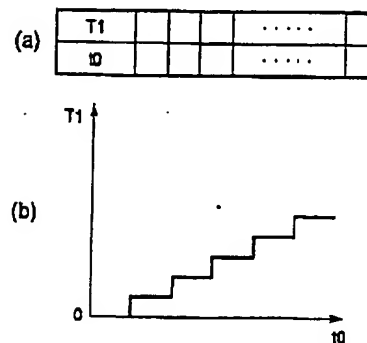
【図 5】



【図 6】

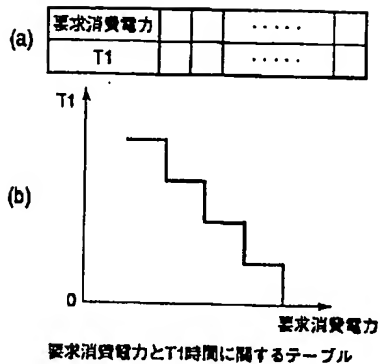


【図 10】

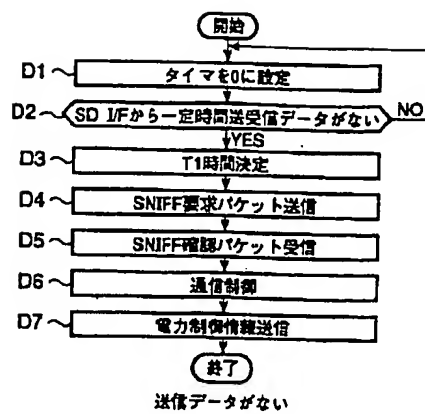


(16)

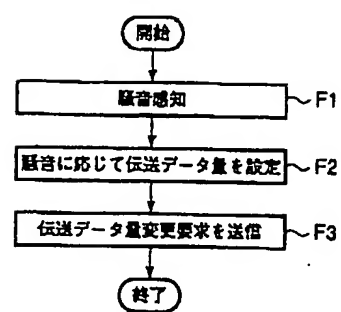
【図8】



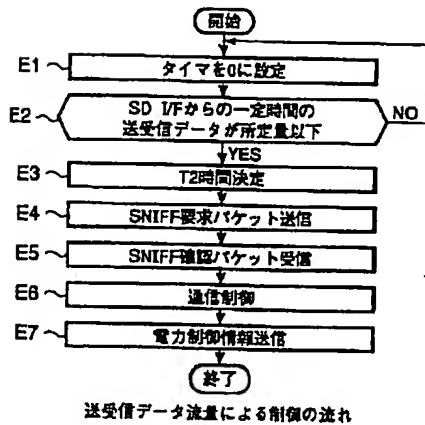
【図9】



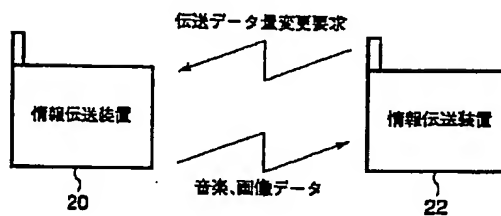
【図14】



【図11】



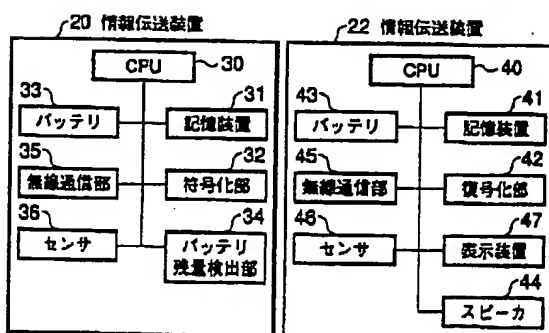
【図12】



【図15】

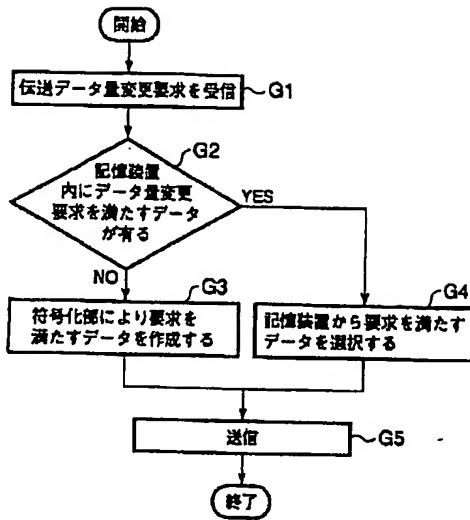
(a)	騒音	大	中	小
	伝送データ量	64kbps	96kbps	128kbps
(b)	気温 (バッテリー温度)	高	中	低
	伝送データ量	128kbps	96kbps	64kbps
(c)	気温 (RF部温度)	高	中	低
	伝送データ量	64kbps	96kbps	128kbps
(d)	バッテリー残量	多	中	少
	伝送データ量	128kbps	96kbps	64kbps

【図13】

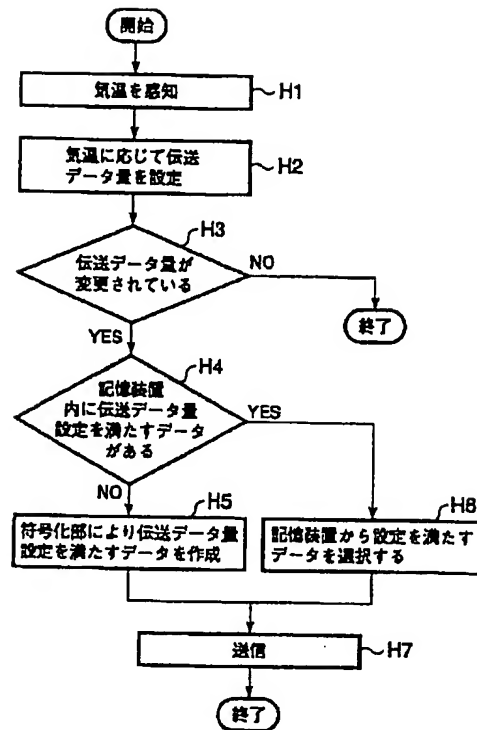


(17)

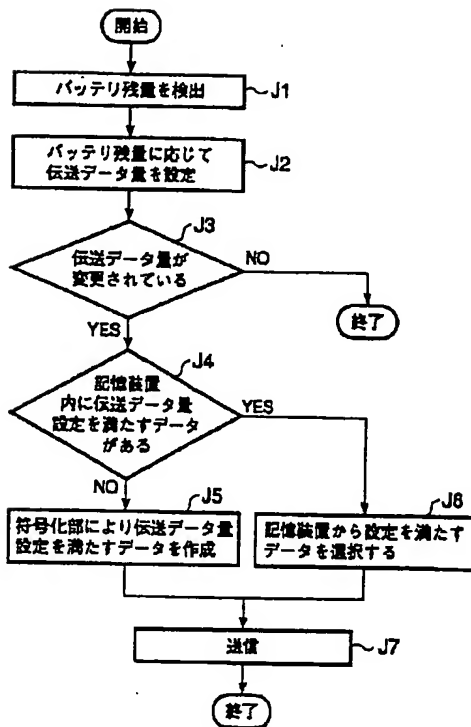
【図16】



【図17】

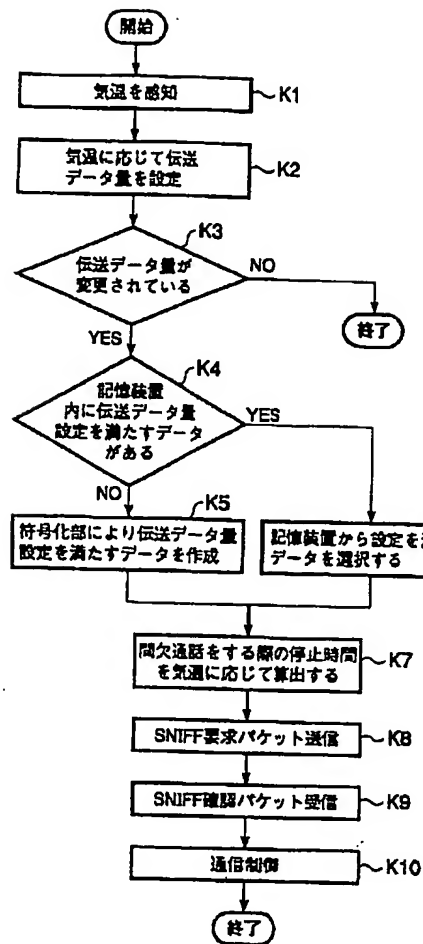


【図18】



(18)

【図19】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K067 AA43 CC22 DD27 EE02 EE71
 GG01 GG02 KK05
 5K101 LL12 NN41 NN45